## Examenul de bacalaureat national 2020 Proba E. d) Informatică Limbajul C/C++

Testul 5

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subjectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

(20 de puncte) SUBIECTUL I

Pentru fiecare dintre itemii de la 1 la 5, scrieti pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 4 puncte.

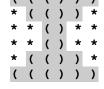
- Indicati o expresie C/C++ care are valoarea 1 dacă si numai dacă numărul natural memorat în variabila întreagă x are exact o cifră.
  - a. x/10==0

b. x%10==0

c. (x/10)/10==0

- d. (x%10) %10==0
- Pentru a verifica dacă în tabloul unidimensional (2,5,7,9,10,16,21) există elementul cu valoarea x=6 se aplică metoda căutării binare. Succesiunea de elemente a căror valoare se compară cu x pe parcursul aplicării metodei este:
  - a. 2,5,7
- b. 9,5,7
- c. 2,10,16
- d. 9,7,5
- 3. Variabilele i si i sunt de tip întreq. Indicati expresia care poate înlocui zona punctată astfel încât. în urma executării secventei obtinute, să se afiseze pe ecran simbolurile alăturate.

```
for (i=0; i<6; i++)
{ for(j=0;j<6;j++)
   if(..... | cout<<"* "; | printf("*");
   else if(j<3) cout<<"( "; | printf("( ");</pre>
        else cout<<") "; | printf("( ");</pre>
  cout<<endl; | printf("\n");</pre>
}
```



- a. (i<j || i+j>5) && (i>j || i+j<5)
- b. (i<j || i+j>5) || (i>j || i+j<5)
- c. (i<j && i+j>5) && (i>j && i+j<5)
- d. (i<j && i+j>5) || (i>j && i+j<5)
- O expresie C/C++ care are valoarea 1 este:
  - a. 20.20<floor(20.20) && 20.20>1+floor(20.20)
  - b. 20.20>=floor(20.20) && 20.20<1+floor(20.20)</pre>
  - c. 20.20<=floor(20.20) && 20.20+1==floor(20.20)
  - d. 20.20>floor(20.20) && 20.20-1==floor(20.20)
- 5. Variabilele **x** și **y** sunt de tip întreg și memorează numere naturale, iar **x** are o valoare nenulă. Indicați expresia care poate înlocui punctele de suspensie astfel | while (x>=2020) încât, în urma executării secvenței obținute, variabila y să memoreze câtul { y=y+1; împărțirii la 2020 a numărului memorat inițial în variabila x.

```
x=...;
```

a. x-1

b. x+1

c. x-2020

d. x + 2020

SUBIECTUL al II-lea (40 de puncte)

1. Algoritmul alăturat este reprezentat în pseudocod. S-a notat cu a%b restul împărţirii numărului natural a la numărul natural nenul b și cu [c] partea întreagă a numărului real c.

a. Scrieți ce se afișează dacă se citește numărul 100. (6p.)

b. Scrieți toate numerele din intervalul [1,9] care pot fi citite astfel încât, pentru fiecare dintre acestea, în urma executării algoritmului, să se afișeze N. (6p.)

c. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului dat. (10p.)

d. Scrieţi în pseudocod un algoritm echivalent cu cel dat, care să nu cuprindă nicio structură repetitivă.
 (6p.)

```
citește n
  (număr natural nenul)
  x←1; y←n; d←2
  cât timp x<y execută
  | rdacă n%d=0 atunci
  || x←d
  || y←[n/d]
  | d←d+1
  | rdacă x=y atunci
  | scrie 'D',x
  | altfel scrie 'N'
```

- Variabilele reale real1 şi imaginar1 memorează partea reală şi partea imaginară a unui număr complex, iar variabilele reale real2 şi imaginar2 memorează partea reală şi partea imaginară a unui alt număr complex. Declarați corespunzător variabilele şi scrieți o secvență de instrucțiuni în urma executării căreia să se afişeze pe ecran, separate printr-un spațiu, partea reală şi partea imaginară a numărului care are modulul cel mai mare.
  (6p.)
- 3. Știind că unul dintre cele trei elemente ale tabloului A are valoarea 49 și două dintre elementele tabloului B au valorile 16, respectiv 100, scrieți câte un exemplu de valori pentru elementele tabloului A, respectiv ale tabloului B, în ordinea în care ele pot apărea în fiecare tablou, astfel încât, prin metoda interclasării acestora, să se obțină tabloul unidimensional (7,9,12,16,17,49,100). (6p.)

SUBIECTUL al III-lea (30 de puncte)

- Un număr este scris în baza de numerație b (b≤10) dacă cifrele sale aparțin intervalului [0,b-1].
   Se citește un număr natural, n, și se cere să se afișeze cea mai mică bază din intervalul [2,10] căreia i-ar putea corespunde scrierea lui n. Scrieţi, în pseudocod, algoritmul de rezolvare a problemei enunțate.
   Exemplu: dacă n=50731, se scrie 8.
- 2. Scrieţi un program C/C++ care citeşte de la tastatură un număr natural, n (n∈ [2,20]), şi cele n elemente ale unui tablou unidimensional, numere naturale din intervalul [0,109). Programul afişează pe ecran numărul de valori care sunt divizibile cu 20.

```
Exemplu: pentru n=10 și tabloul (10, <u>200</u>, 25, <u>40</u>, 50, <u>80,400,120,100,5)</u> se afișează pe ecran 6 (10p.)
```

3. Fișierul bac.txt conține un șir de cel mult 106 numere întregi din intervalul [-103,103], separate prin câte un spațiu. Se cere să se afișeze pe ecran suma maximă obținută adunând numere pozitive de pe poziții consecutive în șirul aflat în fișier. Proiectați un algoritm eficient din punctul de vedere al memoriei utilizate și al timpului de executare.

**Exemplu:** dacă fișierul bac.txt conține valorile 4 -6  $\frac{7}{2}$   $\frac{1}{4}$  -10 -3 9 2 -2 1 1 1 1 1 3 se afișează pe ecran numărul 14

a. Scrieți programul C/C++ corespunzător algoritmului proiectat. (8p.)

b. Descrieți în limbaj natural algoritmul proiectat, justificând eficiența acestuia. (2p.)

Probă scrisă la informatică Limbajul C/C++ Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii